

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6680784号
(P6680784)

(45) 発行日 令和2年4月15日(2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月24日(2020.3.24)

(51) Int.Cl.	F 1
GO2B 21/24 (2006.01)	GO2B 21/24
GO2B 21/20 (2006.01)	GO2B 21/20
A61B 90/20 (2016.01)	A61B 90/20

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-529831 (P2017-529831)
(86) (22) 出願日	平成27年11月4日 (2015.11.4)
(65) 公表番号	特表2018-503117 (P2018-503117A)
(43) 公表日	平成30年2月1日 (2018.2.1)
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/058948
(87) 国際公開番号	W02016/089525
(87) 国際公開日	平成28年6月9日 (2016.6.9)
審査請求日	平成30年11月5日 (2018.11.5)
(31) 優先権主張番号	14/558, 982
(32) 優先日	平成26年12月3日 (2014.12.3)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73) 特許権者	513084355 グローバル サージカル コーポレイション GLOBAL SURGICAL CORPORATION アメリカ合衆国 ミズーリ州 63122 セント ルイス ツリー コート イン ダストリアル ブルヴァード 3610
(74) 代理人	100073184 弁理士 柳田 征史
(74) 代理人	100175042 弁理士 高橋 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多数の機械的同軸制御部を備えた顕微鏡ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

顕微鏡ヘッドにおいて、ハウジングであって、該ハウジングの略重心に位置するピボット軸を有するハウジングと、前記ピボット軸と同軸に、前記ハウジングに取り付けられた、少なくとも1つのハンドルと、

前記ピボット軸と同軸に、支持アームを取り付けたための取付け構造体と、前記ピボット軸と同軸に取り付けられ、前記ハンドルで、前記ピボット軸を中心に、前記支持アームに対して相対的に前記ハウジングを回転させるのに必要な回転力を変化させるための張力調整リングと、

前記ピボット軸と同軸に、前記ハウジングに取り付けられた倍率選択機構と、を備えたことを特徴とする顕微鏡ヘッド。

【請求項 2】

顕微鏡ヘッドにおいて、ハウジングであって、該ハウジングの略重心において、該ハウジングから延びるマウントを備え、該マウントがピボット軸を形成する、ハウジングと、

前記ピボット軸と同軸に、前記マウントに取り付けられ、一部が前記ピボット軸から非同軸に延びる、少なくとも1つのハンドルと、

前記ハウジングを回転させるための前記マウントに、前記ピボット軸を中心に、支持ア

10

20

ームを回転可能に取り付けるための取付け構造体と、

前記ピボット軸と同軸に、前記マウントに取り付けられ、前記ハウジングが前記支持アームに取り付けられたとき、前記少なくとも1つのハンドルで、前記ピボット軸を中心には、前記支持アームに対して相対的に前記ハウジングを回転させるのに必要な回転力を変化させるための張力調整リングと、

前記マウントの内部に、前記ピボット軸と同軸に形成された倍率選択機構と、
を備えたことを特徴とする顕微鏡ヘッド。

【請求項3】

前記ハウジングが、対物レンズを備えたことを特徴とする、請求項1または2記載の顕微鏡ヘッド。

10

【請求項4】

前記ハウジングが、該ハウジングに取り付けられた、傾斜可能な双眼ユニットを更に備えたことを特徴とする、請求項1から3いずれか1項記載の顕微鏡ヘッド。

【請求項5】

前記少なくとも1つのハンドルに対向配置され、前記ピボット軸と同軸に、前記ハウジングに取り付けられた、第2のハンドルを更に備えたことを特徴とする、請求項1から4いずれか1項記載の顕微鏡ヘッド。

【請求項6】

前記取付け構造体が、前記支持アームを挟んで配置された、ブレーキワッシャー及び円錐ブレーキワッシャーの各々を保持するための、顕微鏡マウントを備えたことを特徴とする、請求項1から5いずれか1項記載の顕微鏡ヘッド。

20

【請求項7】

前記張力調整リングが、前記ブレーキワッシャー、前記円錐ブレーキワッシャー、及び前記支持アームの各々との間の摩擦力が調整できるように、前記顕微鏡マウントに螺合可能に取り付けられて成ることを特徴とする、請求項6記載の顕微鏡ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【関連技術の相互参照】

【0001】

本出願は、2014年12月3日出願の米国特許出願第14/558,982号の優先権を主張するものである。本米国特許出願の開示は、参照により全内容が本明細書に組み込まれるものとする。

30

【技術分野】

【0002】

本開示は多数の機械的同軸制御部を備えた顕微鏡に関するものである。より具体的には、本開示は、略重心に位置するピボット軸を有し、ピボット軸と同軸に、多数の機械的制御部を備えた顕微鏡ヘッドに関するものである。

【背景技術】

【0003】

本セクションは、必ずしも従来技術とは限らない、本開示に関連する背景技術情報を提供する。

40

【0004】

顕微鏡ヘッドは、ハンドル、ノブ、支持アームコネクタ等、多数の調整機構を有していることが知られている。これらの調整機構は、顕微鏡ヘッドの異なる位置に分散していることが多い。顕微鏡のユーザーは、しばしば顕微鏡の視野を変更する必要があるため、顕微鏡ヘッドを移動又は回転させる必要がある。顕微鏡のユーザーは、顕微鏡を通した視野を維持しつつ、視野を変えたいと望むことが多い。顕微鏡を新しい視野に動かす間、顕微鏡を通した凝視を維持するためには、ユーザーは多数の調整機構の位置を詳細に把握し、視覚的なフィードバックなしに、適切な調整機構を手探りで操作して、顕微鏡を過度に動かすことなくこれらの調整を行う必要がある。

【0005】

50

加えて、異なる調整機構が互いに作用して、顕微鏡／顕微鏡ヘッドの望ましくない動きが生じる可能性がある。例えば、図1は、左上部に位置するピボットコネクタ14において、支持アーム12に取り付けられた、従来技術の顕微鏡ヘッド10を示している。使用時、顕微鏡ヘッド10は、図示しない一対の接眼レンズ及び図示しない対物レンズを更に含むことができることに留意されたい。顕微鏡ヘッド10の右下部に位置する、ハンドルコネクタ18において、ハンドル16が、顕微鏡ヘッド10に取り付けられている。ハンドル16を操作して、ピボットコネクタを中心に、顕微鏡ヘッドを回転させようとするユーザーは、矢印20で示す垂直方向及び／又は矢印22で示す水平方向に、顕微鏡ヘッドの望ましくない動きを生じさせる可能性がある。望ましくない動きは、主として、コネクタ14及び18の離間した配置に起因し、ユーザーが顕微鏡に対し回転のみを与えようとして、ハンドル16を押すか又は引いたときに、望ましくない力のモーメントが生じることによるものである。更に、ピボットコネクタ14が、顕微鏡ヘッド10の重心から離れた外側部に配置されているため、顕微鏡ヘッド10を所望の位置に確実かつ安定に保持するためには、ピボットコネクタ14と支持アーム12との間の張力は、大きなものとなる可能性がある。

【0006】

ピボットコネクタ14とハンドルコネクタ18とが同軸であって、顕微鏡ヘッド10の重心に位置しているとしても、非同軸に半径方向に延びるハンドル張力調整ノブ24及び調整ボタン26のユーザー操作は、その操作によって生じるトルク力により、顕微鏡ヘッドに望ましくない動きが生じる可能性がある。加えて、ユーザーが顕微鏡の視野の凝視を続けたまま、調整ボタン26を操作する場合、ユーザーは各位置の各ボタンのレイアウト構成及び機能を記憶している必要がある。また、ボタン26は、機械的調整機構のみを有する顕微鏡と比較して、必要な電力供給、配線接続、ソフトウェア、及び制御回路のために、顕微鏡にかなりのコストが付加される。合焦ノブ28等の調整機構を、ハンドルコネクタ18と同軸に備えることも知られている。同軸の合焦ノブ28を有し、ピボットコネクタ14がハンドルコネクタ18と同軸である場合には、ハンドルコネクタ18から半径方向に突出する従来技術のピボット張力ノブが設けられている。このピボット張力ノブは、ノブ24と同様であり、ノブ24に加えて、顕微鏡ヘッド10を所望の位置に保持するために必要な張力を提供する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、顕微鏡の視野の凝視を解くことなく、かつ顕微鏡ヘッドの望ましくない過度の動きを招くことなく、操作し易い調整機構をユーザーに提供する、経済的かつ信頼性の高い顕微鏡／顕微鏡ヘッドに対する要望がある。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】支持アームに取り付けられた、従来技術の顕微鏡の修正プロック図。

【図2】多数の機械的同軸制御部を有し、付属ハードウェアを含む例示的な顕微鏡ヘッドの部分斜視図。

【図3】図2の部分切り取り図。

【図4】図2の部分分解図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書に記載の図面は、可能なすべての実施の形態ではなく、選択された実施の形態を例示することだけを目的とするものであって、本開示の範囲を限定することを意図するものではない。

【0010】

対応する参照番号は、図面の幾つかの図を通して対応する部分を示す。

【0011】

10

20

30

40

50

以下、添付図面を参照しながら、例示的な実施の形態を更に詳細に説明する。

【0012】

図2の例は、略重心に位置するピボット軸104を有する、ハウジング102を備えた顕微鏡ヘッド100を示している。「略重心」という語句は、物体又は組立体の塊が、その周囲で釣り合う中心又は軸を意味する。ハウジング102について、対称なハウジング102の重心は、ハウジング102の上部と底部の中間、かつハウジング102の前部と後部の中間に位置している。ピボット軸104をハウジング102の重心に略同軸に配置することによって、ハウジング102の重心から離れて配置されたピボット軸を有する顕微鏡ヘッドと比較して、顕微鏡ヘッド100を所望の位置に保持する、顕微鏡ヘッド100と支持アームとの間の張力を抑制することができる。ハウジングの重量分布がフォームファクタ全体にわたり均一でない場合には、重心は上記の中心位置から必然的に離れ、ピボット軸104も重心と一致するように移動する。10

【0013】

ピボット軸104と同軸に、少なくとも1つのハンドル106をハウジング102に接続することができる。ハンドル又は複数のハンドル106は、顕微鏡ヘッド100を所望の位置に操作するのに適した任意の適切なハンドルであってよい。ハンドル106は、ピボット軸104から離れる方向に非同軸に延びる部分を含んでいてもよく、又はハンドル106は、同軸のグリップ(図示せず)であってもよい。更に、ハンドル106は、ピボット軸104の周囲の固定位置に取り付けられていてもよく、又はハンドル106をピボット軸104の周囲の複数の位置に移動させることができる構造体が存在していてよい。20

【0014】

概して108で示す取付け構造体は、ピボット軸104と同軸に、支持アーム110を回転可能に取り付けるためのものである。例示的な取付け構造体108について、以下更に詳細に説明する。

【0015】

少なくとも1つのハンドル106で、ピボット軸104を中心に、ハウジング102を回転させるのに必要な回転力を変化させるための張力調整リング112が、ピボット軸104と同軸に取り付けられている。取付け構造体108と張力調整リング112とが以下に説明するように相互作用する。ユーザーが操作する張力リング112を、ピボット軸104と同軸にすることによって、ピボット軸を中心に、顕微鏡ヘッドに張力を与える従来の機構と比較して、ユーザーがハウジング102を望ましくない方向に前後させる傾向が抑制される。張力リング112が、ピボット軸及びハウジングの重心と同軸であるため、ユーザーは、ハウジング102を、設定されたハウジング102の位置から前後させることなく、張力リング112を操作することができる。これに対し、従来のピボット張力機構は、ピボット軸から半径方向延びるノブを備え、ユーザーは、ピボット軸から一定の距離、かつ基本的にピボット軸に直交する方向に手を動かす必要があった。この従来技術のユーザーの手の動きによって、ユーザーが、意図せずに、所望の設定されたピボット軸位置から顕微鏡ヘッドを前後させることが多かった。30

【0016】

倍率選択機構114は、ピボット軸104と同軸に、ハウジング102に接続されている。倍率選択機構は、以下で更に詳細に説明するが、図示のノブ116を操作するユーザーによって、多数の倍率レベルの選択を可能にする、任意の好ましい機構であってよい。ここでも、ノブ116及び必要なユーザー操作の動きがピボット軸と同軸であるため、ユーザーが、使用中に倍率レベルを変更することによって生じる、あらゆる望ましくない顕微鏡ヘッド100の動きが抑制又は排除される。40

【0017】

ハウジング102は、図示のように、ハウジング102に取り付けられた、対物レンズ118及び傾斜可能な双眼ユニット120も備えることができる。顕微鏡ヘッド100は、図示のように、他のハンドル106に対向配置され、ピボット軸104と同軸に、ハウ50

ジング102に取り付けられた、第2のハンドル106を更に備えることができる。

【0018】

図3に更に詳細示す、取付け構造体108は、支持アーム110を顕微鏡ヘッド100に回転可能に取り付けるためのものである。取付け構造体108は、ブレーキワッシャー124(図4に最もよく示されている)、及び支持アーム110の対向する側に配置された円錐ブレーキワッシャー126のそれぞれを保持するための顕微鏡マウント122を備えている。ブレーキワッシャー124は、支持アーム110に対し、ハウジング102を回転させるためのベアリング面として、支持アーム110とハウジング102との間に配置されている。

【0019】

張力調整リング112は、ブレーキワッシャー124、円錐ブレーキワッシャー126、及び支持アーム110の各々との間の摩擦力を、所望に応じて調整できるように、顕微鏡マウント122に螺合可能に取り付けられている。張力調整リング112、及びユーザーの対応する操作の動きが、ピボット軸104と同軸であるため、半径方向に延びるノブを備えた従来技術と比較して、設定された位置からの顕微鏡ヘッド100のあらゆる望ましくない動きが抑制又は排除される。更に、顕微鏡マウント122がピボット軸104を設定すると共に、ハウジング102の重心と同軸であるため、重心から離れた位置にピボット軸が存在する従来技術の例と比較して、顕微鏡100を所望の位置に設定するのに必要な張力は遙かに低い。また、顕微鏡ヘッド100を回転させるときに打ち勝つ必要がある張力があまりないため、この低張力によって、ピボット軸104を中心に、顕微鏡ヘッド100をより簡単かつより迅速に回転させることができる。

【0020】

ノブ116は、ノブ116の回転によってシャフト128が回転して、倍率のレベルが変更されるように、倍率選択機構114の追加構成部品と協働することができる。ハンドル106を、ピボット軸104に沿って内側に(ハウジング102に向かって)押し込むことによって、ハンドルインサート138が解放され、ハンドル106の再配置が可能になる。ユーザーがハンドル106を解放した後、圧縮ばね136によって、ハンドルインサート138が再び係合し、ハンドル106が、新しい位置にロックされる。また、ハンドルインサート138は、顕微鏡マウント122とハンドル106との間の回転ベアリング面としても機能する。

【0021】

顕微鏡ヘッド100の分解図を図4に示す。ハウジング102は、ハウジング102の略重心において、ハウジング102から延びるマウント122を備えている。マウント122は、ピボット軸104を画成する。図示のように、少なくとも1つのハンドル106が、ピボット軸104と同軸に、マウント122に取り付けられ、少なくとも1つのハンドルの一部が、ピボット軸104から非同軸に延びている。

【0022】

取付け構造体108は、ハウジング102を回転させるためのマウント122に、ピボット軸104を中心、支持アーム110を回転可能に取り付けるためのものである。図示のように、取付け構造体108は、ブレーキワッシャー124及び円錐ブレーキワッシャー126を備えることができる。

【0023】

ハウジング102が支持アーム110に取り付けられたとき、少なくとも1つのハンドルで、ピボット軸104を中心、ハウジング102を回転させるのに必要な回転力を変化させるための張力調整リング112が、ピボット軸104と同軸に、マウント122に取り付けられている。

【0024】

倍率選択機構114は、マウント122の内部に、ピボット軸104と同軸に形成されている。図示の例において、倍率選択機構114は、シャフト128に取り付けられたノブ116を備えることができる。ノブ116を回転させると、シャフト128が回転して

10

20

30

40

50

選択される倍率のレベルが変更される。

【0025】

図4は、他のハンドル106に対向する位置に配置され、ピボット軸104と同軸に、ハウジング102に取り付けられた第2のハンドル106、及び同じ参照番号で示す、前述と同様の構成部品を有する、第2の倍率選択機構114を備えた例を更に示している。

【0026】

前述の実施の形態の説明は、例示及び説明を目的としたものである。本開示をすべて網羅することを意図したものではなく、又本開示を限定することを意図したものでもない。特定の実施の形態の個々の要素又は特徴は、概してその特定の実施の形態に限定されるものではなく、特定の図示又は記載がない場合でも、適切であれば、交換可能であり、選択された実施の形態において使用することができる。前述の要素又は特徴は多くの点で可変である。かかる変形は、本開示から逸脱すると見なされるものではなく、かかる改良はすべて本開示の範囲に含まれることを意図するものである。

【0027】

本開示が完全であり、またその範囲が完全に当業者に伝えられるように、例示的な実施の形態が示されている。本開示の実施形態の完全な理解が得られよう、特定の構成部品、装置、及び方法の例等、多くの具体的な詳細が示してある。特定の詳細を採用する必要はなく、例示的な実施形態は多くの異なる形態で実施することができ、いずれも本開示の範囲を限定するものと解釈すべきでないことは、当業者には明らかであろう。一部の例示的な実施の形態において、公知の装置構造及び公知の技術について、詳細な説明は省略してある。

【0028】

本明細書で使用する用語は、特定の例示的な実施の形態を説明する目的のためだけであって、限定することを意図するものではない。本明細書において、単数形「a」、「an」及び「the」は、文脈上別の意味を明示しない限り、複数形も含むことを意図している。「comprises(備える、含む)」、「Comprising(備える、含む)」、「including(備える、含む)」、及び「having(有する)」という用語は、包括的であり、従って、記載された特徴、整数、ステップ、作用、要素、及び/又は構成部品の存在を特定するが、1つ以上の他の特徴、整数、ステップ、作用、要素、構成部品、及び/又はこれらの群の存在又は追加を排除するものではない。本明細書に記載の方法のステップ、プロセス、および作用は、実施の順序として明示されていない限り、必ずしも説明又は図示した順序で実施する必要があると解釈されるべきではない。また、追加又は代替ステップを採用することができることも理解されたい。

【0029】

ある要素又は層が別の要素又は層に「接触」、「係合」、「接続」、又は「結合」していると言及した場合、その要素又は層は、別の要素又は層に、直接接触、係合、接続、若しくは結合しているか、又は介在する要素若しくは層が存在していてもよい。これに対し、ある要素が別の要素又は層に「直接接触」、「直接係合」、「直接接続」、又は「直接結合」していると言及した場合には、介在する要素又は層は存在することができない。要素間の関係を説明するために使用される他の語句も、同様に解釈されたい（例えば、「間に」対「直接間に」、「隣接」対「直接隣接」等）。本明細書において、「及び/又は」は、列挙された1つ以上の項目のすべての組み合わせを含んでいる。

【0030】

第1、第2、第3等の用語は、様々な要素、構成部品、領域、層及び/又はセクションを記述するために、本明細書において使用することができるが、これ等の要素、構成部品、領域、層及び/又はセクションは、これ等の用語によって限定されるものではない。これ等の用語は、1つの要素、構成部品、領域、層、又はセクションを別の領域、層、又はセクションと区別する場合にのみ使用することができる。「第1」、「第2」、及び他の数字用語は、本明細書で使用される場合、文脈上別の意味を明示しない限り、配列又は順序を意味するものではない。従って、以下に説明する、第1の要素、構成部品、領域、層

10

20

30

40

50

、又はセクションは、例示的な実施の形態の教示から逸脱せずに、第2の要素、構成部品、領域、層、又はセクションと呼称することができる。

【0031】

「内側」、「外側」、「真下」、「下方」、「下部」、「上方」、「上部」等の空間的相対用語は、図面に示す1つの要素又は機構の別の要素又は機構に対する関係の説明において、説明を容易にするために本明細書において使用することができる。空間的相対用語は、図に描かれている向きの他に、使用中又は動作中の装置の異なる向きを包含することを意図することができる。例えば、図中の装置を転倒させた場合、他の要素又は特徴の「下方」または「真下」位置すると記載された要素は、今度は他の要素又は特徴の「上方」に位置することになる。従って、例示的な用語「下方」は、上方及び下方の両方の向きを包含することができる。装置は別(90度回転又は別の向き)に方向付けることができる、本明細書において使用される空間的相対記述子は、それに応じて解釈される。

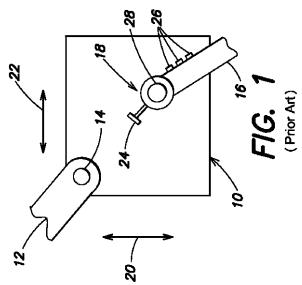
10

【符号の説明】

【0032】

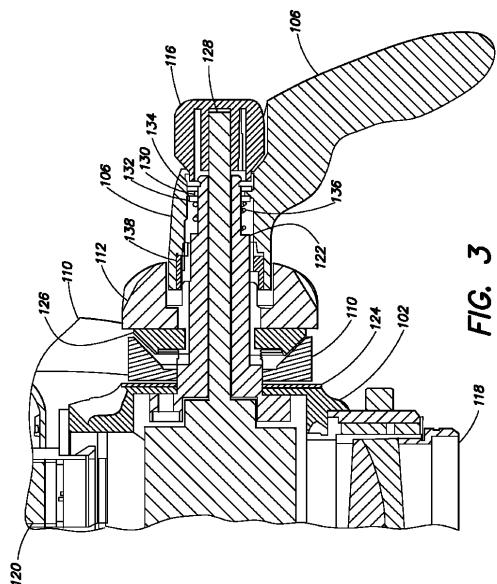
1 0 、 1 0 0	顕微鏡ヘッド	
1 0 2	ハウジング	
1 0 4	ピボット軸	
1 2 、 1 1 0	支持アーム	
1 4	ピボットコネクタ	
1 6 、 1 0 6	ハンドル	20
1 8	ハンドルコネクタ	
2 4	ハンドル張力調整ノブ	
2 6	操作ボタン	
1 0 8	取付け構造体	
1 1 2	張力調整リング	
1 1 4	倍率選択機構	
1 1 6	ノブ	
1 1 8	対物レンズ	
1 2 0	双眼ユニット	
1 2 2	顕微鏡マウント	30
1 2 4	ブレーキワッシャー	
1 2 6	円錐ブレーキワッシャー	
1 2 8	シャフト	
1 3 6	ハンドルインサート	

【図1】



(Prior Art)

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 スティーファーマン, ティム

アメリカ合衆国 ミズーリ州 63049 ハイ リッジ シェトランド パス 2055

(72)発明者 トール, ニコラス

アメリカ合衆国 ミズーリ州 63129 セント ルイス ケンブリッジ ポワント 3020

審査官 堀井 康司

(56)参考文献 特開平08-068945 (JP, A)

特開2011-043820 (JP, A)

特開2000-298238 (JP, A)

特開2009-015154 (JP, A)

特開平06-222278 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 19/00 - 21/00

G02B 21/06 - 21/36

A61B 90/20